



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0064025
(43) 공개일자 2018년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/524 (2013.01)

H01L 27/3246 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0164119

(22) 출원일자 2016년12월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박해준

경기도 고양시 일산서구 중앙로 1471, 1301동
1504호(주엽동, 문촌마을13단지아파트)

박종백

광주광역시 북구 삼정로 7, 102동 1301호(두암동,
울곡타운, 두암주공2단지아파트)

(74) 대리인

특허법인인벤투스

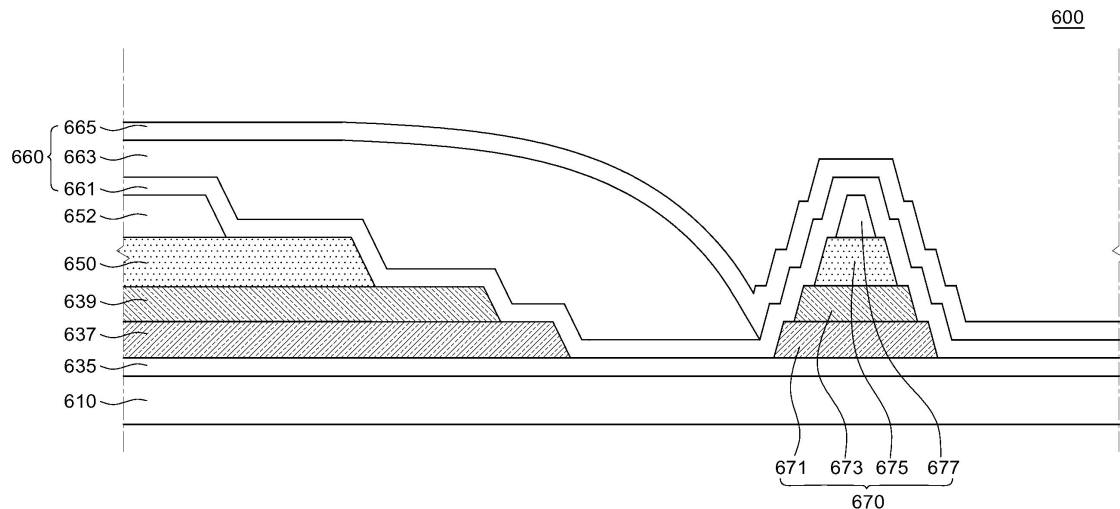
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기판 상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 복수의 보호층, 복수의 보호층 상에 있는 बैं크, 복수의 보호층 및 बैं크 상에 있는 유기발광소자, बैं크 상에 있는 스페이서, 유기발광소자 상에 있는 봉지부 및 봉지부와 인접하여 상기 복수의 보호층, बैं크 및 스페이서 중 적어도 두개의 층으로 이루어진 구조물을 포함함으로써, 유기발광 표시장치의 비표시영역을 최소화할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/525 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/5256 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 2227/323 (2013.01)

H01L 2251/558 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기판 상에 있는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 있는 복수의 보호층;

상기 복수의 보호층 상에 있는 बैं크;

상기 복수의 보호층 및 상기 बैं크 상에 있는 유기발광소자;

상기 बैं크 상에 있는 스페이서;

상기 유기발광소자 상에 있는 봉지부; 및

상기 봉지부와 인접하게 배치되며, 상기 복수의 보호층, 상기 बैं크 및 상기 스페이서 중 적어도 두개의 층으로 이루어진 구조물을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 기판은 플렉시블 기판인 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 구조물의 폭은 $100\mu\text{m}$ 보다 작은 유기발광 표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 복수의 보호층 중 적어도 하나는 유기물층인 유기발광 표시장치..

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 구조물은 상기 복수의 보호층, 상기 बैं크 및 상기 스페이서로 구성하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제5 항에 있어서, 상기 구조물의 높이는 $7\mu\text{m}$ 보다 큰 유기발광 표시장치.

청구항 7

유기발광소자가 있는 표시영역 및 상기 표시영역의 외곽을 둘러싸는 비표시영역을 포함하는 기판; 및

상기 기판 상에 있는 봉지부를 포함하며,

상기 표시영역에는 복수의 보호층, बैं크 및 스페이서가 있으며,

상기 비표시영역에 있으며, 상기 봉지부와 인접하는 상기 복수의 보호층, 상기 बैं크 및 상기 스페이서 중 적어도 두개의 층과 동일층으로 이루어진 구조물을 포함하여 상기 봉지부에서 발생하는 불량을 방지하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 기판은 플렉시블 기판인 유기발광 표시장치.

청구항 9

제7 항에 있어서, 상기 구조물의 폭은 $100\mu\text{m}$ 보다 작은 유기발광 표시장치.

청구항 10

제7 항에 있어서, 상기 복수의 보호층 중 적어도 하나는 유기물층인 유기발광 표시장치.

청구항 11

제7 항에 있어서, 상기 구조물은 상기 복수의 보호층, 상기 बैं크 및 상기 스페이서로 구성하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제11 항에 있어서, 상기 구조물의 높이는 $7\mu\text{m}$ 보다 큰 유기발광 표시장치.

청구항 13

표시영역 및 상기 표시영역의 외곽을 둘러싸는 비표시영역을 포함하는 기판을 제공하는 단계;

상기 표시영역 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상에 복수의 보호층을 형성하는 단계;

상기 복수의 보호층 상에 बैं크를 형성하는 단계;

상기 बैं크 상에 스페이서를 형성하는 단계;

상기 복수의 보호층 및 상기 बैं크 상에 유기발광소자를 형성하는 단계; 및

상기 박막 트랜지스터, 및 상기 유기발광소자 상에 봉지부를 형성하는 단계를 포함하며,

상기 비표시영역에 있으며, 상기 봉지부와 인접하여 상기 복수의 보호층, 상기 बैं크 및 상기 스페이서 중 적어도 두개와 동일층으로 이루어진 구조물을 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14

제13 항에 있어서, 상기 기판은 플렉시블 기판인 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제13 항에 있어서, 상기 구조물의 폭은 $100\mu\text{m}$ 보다 작은 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제13 항에 있어서, 상기 복수의 보호층 중 적어도 하나는 유기물층인 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17

제13 항에 있어서, 상기 구조물은 상기 복수의 보호층, 상기 बैं크 및 상기 스페이서로 구성하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제17 항에 있어서, 상기 구조물의 높이는 $7\mu\text{m}$ 보다 큰 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 19

제13 항에 있어서, 상기 구조물은 상기 박막 트랜지스터 상에 복수의 보호층을 형성하는 단계, 상기 복수의 보호층 상에 बैं크를 형성하는 단계 및 상기 बैं크 상에 스페이서를 형성하는 단계 중 적어도 두 개의 단계와 동시에 형성되는 유기발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기발광 표시장치의 외곽에 위치한 비표시영

역을 최소화하는 유기발광 표시장치와 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 본격적인 정보화 시대로 접어들면서 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 표시장치 분야가 급속도로 발전하고 있으며, 여러가지 다양한 표시장치에 대해 박형화, 경량화 및 저소비 전력화 등의 성능을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다.
- [0003] 대표적인 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display device; LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device; PDP), 전계방출 표시장치(Field Emission Display device; FED), 전기습윤 표시장치(Electro-Wetting Display device; EWD) 및 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device; OLED) 등을 들 수 있다.
- [0004] 유기발광 표시장치는 자체 발광형 표시장치로서, 액정 표시장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조가 가능하다. 또한, 유기발광 표시장치는 저전압 구동에 의해 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상구현, 응답속도, 시야각, 명암 대비비(Contrast Ratio; CR)도 우수하여, 다양한 분야에서 활용이 기대되고 있다.
- [0005] 유기발광 표시장치에는 애노드(Anode)와 캐소드(Cathode)로 된 두 개의 전극 사이에 유기물을 사용한 발광층(Emissive Layer; EML)을 배치한다. 애노드에서의 정공(Hole)을 발광층으로 주입시키고, 캐소드에서의 전자(Electron)를 발광층으로 주입시키면, 주입된 전자와 정공이 서로 재결합하면서 발광층에서 여기자(Exciton)를 형성하며 발광한다.
- [0006] 이때, 발광층에는 호스트(Host) 물질과 도펀트(Dopant) 물질이 포함되어 두 물질의 상호작용이 발생한다. 호스트는 전자와 정공으로부터 여기자를 생성하고 도펀트로 에너지를 전달하는 역할을 하고, 도펀트는 소량이 첨가되는 염료성 유기물로, 호스트로부터 에너지를 받아서 광으로 전환시키는 역할을 한다.
- [0007] 유기물로 이루어진 발광층을 포함하는 유기발광 표시장치는 유리(Glass), 금속(Metal) 또는 필름(Film) 등을 이용하여 유기발광 표시장치를 봉지(Encapsulation)하여 외부에서의 수분이나 산소의 유입을 차단하여 발광층 및 전극의 산화를 방지하고, 외부에서 가해지는 기계적 또는 물리적 충격으로부터 보호한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 최근 플라스틱(Plastic)과 같은 연성재료의 플렉시블 기판(Flexible Substrate)을 이용하여, 휘어져도 표시성능을 유지할 수 있는 플렉시블 유기발광 표시장치가 개발되고 있으며, 봉지를 위한 봉지층 또한 플렉시블한 특성을 가지는 구조로 개발되고 있다.
- [0009] 플렉시블 봉지층은 이물을 보상하기 위해서 봉지층 상에 흐름성이 좋은 유기물로 이물보상층을 형성하여 이물을 덮어서 보상하고 평탄화된 이물보상층 상에 무기물로 형성된 플렉시블 봉지층을 구현하여, 이물에 대한 문제를 개선할 수 있었다.
- [0010] 하지만, 이물보상층의 흐름성이 좋을 경우 이물보상층의 이물보상 능력은 우수해지나, 이물보상층이 도포되는 영역을 제어하는 것이 어려워서 이물보상층을 구성하는 유기물이 의도하지 않는 영역으로 쉽게 흘러가서 이물보상층의 도포영역에 대한 제어 난이도가 가중된다.
- [0011] 이때, 이물보상층이 설계치보다 더 넓게 흘러서 도포되는 현상인 과도포현상이 발생되면 육안상 얼룩으로 인지되며, 플렉시블 유기발광 표시장치의 외관 불량을 야기할 수 있다. 또한, 이물보상층은 수분침투 지연성능이 나빠기 때문에 과도포된 영역을 통해서 수분 침투 문제가 발생하였다.
- [0012] 이와 같은 이유로 이물보상층의 설계치를 크게 할 경우 유기발광 표시장치의 외곽 비표시영역의 폭이 넓어지게 되어 최근 각광받는 내로우베젤(Narrow Bezel)을 갖는 유기발광 표시장치를 구현하기 어렵게 된다.
- [0013] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 유기발광 표시장치의 비표시영역의 구조를 개선하여 이물보상층의 과도포현상을 저감하면서도 비표시영역의 폭을 좁게 할 수 있는 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기관 상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 복수의 보호층, 복수의 보호층 상에 있는 बैं크, 복수의 보호층 및 बैं크 상에 있는 유기발광소자, बैं크 상에 있는 스페이서, 유기발광소자 상에 있는 봉지부, 및 봉지부와 인접하게 배치되며, 복수의 보호층, बैं크 및 스페이서 중 적어도 두개의 층으로 이루어진 구조물을 포함한다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광소자가 있는 표시영역 및 표시영역의 외곽을 둘러싸는 비표시영역을 포함하는 기관 및 기관 상에 있는 봉지부를 포함하며, 표시영역에는 복수의 보호층, बैं크 및 스페이서가 있으며, 비표시영역에 있으며, 봉지부와 인접하는 복수의 보호층, बैं크 및 스페이서 중 적어도 두개의 층과 동일층으로 이루어진 구조물을 포함하여 봉지부에서 발생하는 불량을 방지한다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시영역 및 표시영역의 외곽을 둘러싸는 비표시영역을 포함하는 기관을 제공하는 단계, 표시영역 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 박막 트랜지스터 상에 복수의 보호층을 형성하는 단계, 복수의 보호층 상에 बैं크를 형성하는 단계, बैं크 상에 스페이서를 형성하는 단계, 복수의 보호층 및 बैं크 상에 유기발광소자를 형성하는 단계, 및 박막 트랜지스터 및 유기발광소자 상에 봉지부를 형성하는 단계를 포함하며, 비표시영역에 있으며, 봉지부와 인접하여 복수의 보호층, बैं크 및 스페이서 중 적어도 두개의 층으로 이루어진 구조물을 포함한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명은 비표시영역에서 이물보상층의 과도포를 방지할 수 있는 구조물을 배치함으로써, 이물보상층의 과도포 현상을 개선할 수 있다.
- [0019] 본 발명은 봉지부와 인접하게 배치된 구조물을 포함함으로써, 구조물에 의해 봉지부의 과도포를 방지할 수 있으므로, 비표시영역의 폭을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0020] 본 발명은 보호층, बैं크, 및 스페이서 중 적어도 두 개의 층들로 이루어진 구조물이 표시 영역에 형성되는 보호층, बैं크, 및 스페이서를 형성하는 공정과 동시에 형성할 수 있으므로, 공정이 단순화될 수 있는 효과가 있다.
- [0021] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [0022] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.
- 도 3는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 포함되는 화소의 회로도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 포함되는 화소의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 비표시영역의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 비표시영역의 단면도이다.
- 도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 비표시영역의 제조공정을 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0025] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0026] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0027] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0028] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0029] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(100)의 블록도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 유기발광 표시장치(100)는 영상처리부(110), 타이밍 컨트롤러(120), 데이터드라이버(130), 게이트드라이버(140) 및 표시패널(150)을 포함한다.
- [0032] 영상처리부(110)는 외부로부터 공급된 데이터신호(DATA)와 더불어 데이터 인에이블신호(DE) 등을 출력한다. 영상처리부(110)는 데이터 인에이블신호(DE) 외에도 수직동기신호, 수평동기신호 및 클럭신호 중 하나 이상을 출력할 수 있다.
- [0033] 타이밍컨트롤러(120)는 영상처리부(110)로부터 데이터 인에이블신호(DE) 또는 수직동기신호, 수평동기신호 및 클럭신호 등을 포함하는 구동신호와 더불어 데이터신호(DATA)를 공급받는다. 타이밍컨트롤러(120)는 구동신호에 기초하여 게이트드라이버(140)의 동작타이밍을 제어하기 위한 게이트타이밍 제어신호(GDC)와 데이터드라이버(130)의 동작타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍제어신호(DDC)를 출력한다.
- [0034] 데이터드라이버(130)는 타이밍컨트롤러(120)로부터 공급된 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍컨트롤러(120)로부터 공급되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하여 감마 기준전압으로 변환하여 출력한다. 데이터드라이버(130)는 데이터라인들(DL1 ~ DLn)을 통해 데이터신호(DATA)를 출력한다.
- [0035] 게이트드라이버(140)는 타이밍컨트롤러(120)로부터 공급된 게이트타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트전압의 레벨을 시프트시키면서 게이트신호를 출력한다. 게이트드라이버(140)는 게이트라인들(GL1 ~ GLm)을 통해 게이트신호를 출력한다.
- [0036] 표시패널(150)은 데이터드라이버(130) 및 게이트드라이버(140)로부터 공급된 데이터신호(DATA) 및 게이트신호에 대응하여 화소(160)가 발광하면서 영상을 표시한다. 화소(160)의 상세구조는 도 3 및 도 4에서 설명한다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(200)의 평면도이다.
- [0038] 도 2를 참조하면, 유기발광 표시장치(200)는 기판(210) 상에 박막 트랜지스터 및 유기발광소자를 통해서 실제로 광을 발광하는 화소(240)가 배치되는 표시영역(Active Area; A/A) 및 표시영역(A/A)의 가장자리의 외곽을 둘러싸며 화소(240)와 연결되는 회로부(250) 및 본 발명의 실시예에 따른 구조물(260)이 배치되는 비표시영역(Non-active Area; N/A)을 포함한다.
- [0039] 도 1에서 설명한 게이트신호 및 데이터신호는 유기발광 표시장치(200)의 비표시영역(N/A)에 배치되는 회로부(250)를 거쳐서 게이트라인(220) 및 데이터라인(230)으로 전달되며, 전달된 게이트신호 및 데이터신호에 따라서 화소(240)가 발광한다.
- [0040] 비표시영역(N/A)에 배치되는 본 발명의 실시예에 따른 구조물(260)과 표시영역(A/A) 및 비표시영역(N/A) 상부 전면에 배치되는 봉지부의 상세구조는 도 5 및 도 6에서 설명한다.

- [0041] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(300)에 포함되는 화소의 회로도이다.
- [0042] 도 3을 참조하면, 유기발광 표시장치(300)의 화소는 스위칭 트랜지스터(340), 구동 트랜지스터(350), 보상회로(360) 및 유기발광소자(370)를 포함한다.
- [0043] 유기발광소자(370)는 구동 트랜지스터(350)에 의해 형성된 구동전류에 따라 발광하도록 동작한다.
- [0044] 스위칭 트랜지스터(340)는 게이트라인(320)을 통해 공급된 게이트신호에 대응하여 데이터라인(330)을 통해 공급되는 데이터신호가 커패시터(Capacitor)에 데이터 전압으로 저장되도록 스위칭 동작한다.
- [0045] 구동 트랜지스터(350)는 커패시터에 저장된 데이터전압에 대응하여 고전위 전원라인(VDD)과 저전위 전원라인(GND) 사이로 일정한 구동전류가 흐르도록 동작한다.
- [0046] 보상회로(360)는 구동 트랜지스터(350)의 문턱전압 등을 보상하기 위한 회로이며, 보상회로(360)는 하나 이상의 박막 트랜지스터와 커패시터를 포함한다. 보상회로의 구성은 보상 방법에 따라 매우 다양할 수 있다.
- [0047] 그리고, 유기발광 표시장치(400)의 화소는 스위칭 트랜지스터(340), 구동 트랜지스터(350), 커패시터 및 유기발광소자(370)를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되지만, 보상회로(360)가 추가된 경우 3T1C, 4T2C, 5T2C, 6T1C, 6T2C, 7T1C, 7T2C 등으로 다양하게 형성할 수 있다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(400)에 포함되는 화소를 설명하기 위하여 도 2에 표시된 표시영역(A/A)의 선 I-I'의 단면도이다.
- [0049] 도 4를 참고하면, 유기발광 표시장치(400)는 기판(410), 박막 트랜지스터(420) 및 유기발광소자(440)를 포함한다.
- [0050] 기판(410)은 상부에 배치되는 유기발광 표시장치(400)의 구성요소들을 지지 및 보호하는 역할을 한다. 최근에는 플렉시블 특성을 가지는 폴리이미드(Polyimide)와 같은 플라스틱 기판이 사용되며, 다양한 재료의 기판(410)이 표시장치에 적용된다.
- [0051] 기판(410) 상에는 기판(410) 외부로부터의 수분(H₂O) 및 수소(H₂) 등의 침투로부터 유기발광 표시장치(400)의 다양한 구성요소들을 보호하기 위한 버퍼층이 형성될 수 있다. 버퍼층은 유기발광 표시장치(400)의 구조나 특성에 따라 생략될 수도 있다.
- [0052] 기판(410) 상에 배치되는 박막 트랜지스터(420)는 게이트전극(422), 소스전극(424), 드레인전극(426) 및 반도체층(428)을 포함한다.
- [0053] 반도체층(428)은 비정질실리콘(Amorphous Silicon) 또는 비정질 실리콘보다 우수한 이동도(Mobility)를 가져서 에너지 소비 전력이 낮고 신뢰성이 우수하여, 화소 내에서 구동 박막 트랜지스터에 적용할 수 있는 다결정실리콘(Polycrystalline Silicon), 이동도와 균일도 특성이 우수한 ZnO(Zinc Oxide) 또는 IGZO(Indium-Gallium-Zinc Oxide)와 같은 산화물(oxide) 반도체로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 반도체층(428)은 p형 또는 n형의 불순물을 포함하는 소스영역(Source Region), 드레인영역(Drain Region) 및 소스영역 및 드레인영역 사이에 채널(Channel)을 포함할 수 있고, 채널과 인접한 소스영역 및 드레인영역 사이에는 저농도 도핑영역을 포함할 수도 있다.
- [0055] 게이트절연층(431)은 실리콘산화물(SiO_x) 또는 실리콘질화물(SiN_x)의 단일층이나 복수층으로 구성된 절연막이며, 반도체층(428)에 흐르는 전류가 게이트전극(422)으로 흘러가지 않도록 배치한다.
- [0056] 게이트전극(422)은 게이트라인을 통해 외부에서 전달되는 전기 신호에 기초하여 박막 트랜지스터(420)를 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off)하는 스위치 역할을 한다. 게이트전극(422)은 도전성 금속인 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 및 네오디뮴(Nd) 등이나 이에 대한 합금으로 단일층 또는 다중층으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 소스전극(424) 및 드레인전극(426)은 데이터라인과 연결되며 외부에서 전달되는 전기신호가 박막 트랜지스터(420)에서 유기발광소자(440)로 전달되도록 한다. 소스전극(424) 및 드레인전극(426)은 도전성 금속인 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 및 네오디뮴(Nd) 등의 금속 재료나 이에 대한 합금으로 단일층 또는 다중층으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0058] 게이트전극(422)과 소스전극(424) 및 드레인전극(426)을 서로 절연시키기 위해서 실리콘산화물(SiO_x) 또는 실리

콘질화물(SiNx)의 단일층이나 복수층으로 구성된 층간절연층(433)이 게이트전극(422)과 소스전극(424) 및 게이트전극(422)과 드레인전극(426) 사이에 배치될 수 있다.

- [0059] 박막 트랜지스터(420) 상에 실리콘산화물(SiO₂), 또는 실리콘질화물(SiNx)과 같은 절연막으로 구성된 패시베이션층(435)을 배치한다. 패시베이션층(435)은 박막 트랜지스터(420)의 구성요소들 사이의 불필요한 전기적 연결을 막고 외부로부터의 오염이나 손상 등을 막을 수 있다.
- [0060] 박막 트랜지스터(420)는 박막 트랜지스터(420)를 구성하는 구성요소들의 위치에 따라 인버티드 스테거드(Inverted staggered) 구조와 코플래너(Coplanar) 구조로 분류될 수 있다. 인버티드 스테거드 구조의 박막 트랜지스터는 반도체층을 기준으로 게이트전극이 소스전극 및 드레인전극의 반대편에 위치한다.
- [0061] 도 4에서와 같이, 코플래너 구조의 박막 트랜지스터(420)는 반도체층(428)을 기준으로 게이트전극(422)이 소스전극(424) 및 드레인전극(426)과 같은편에 위치한다. 도 4에서는 코플래너 구조의 박막 트랜지스터(420)가 도시되었으나, 유기발광 표시장치는 인버티드 스테거드 구조의 박막 트랜지스터를 포함할 수도 있다.
- [0062] 설명의 편의를 위해서 유기발광 표시장치에 포함될 수 있는 다양한 박막 트랜지스터 중에서 구동 박막 트랜지스터만을 도시하였으나, 스위칭 박막 트랜지스터, 커패시터 등도 유기발광 표시장치에 포함될 수 있다.
- [0063] 박막 트랜지스터(420)를 보호하고 박막 트랜지스터(420)로 인해서 발생하는 단차를 완화시키며, 박막 트랜지스터(420)와 게이트라인 및 데이터 라인, 유기발광소자(440) 들간의 사이에 발생하는 기생정전용량(Parasitic-Capacitance)을 감소시키기 위해서 박막 트랜지스터(420) 상에 평탄화층(437)이 배치될 수 있다.
- [0064] 이때, 평탄화층(437)은 폴리이미드(Polyimide), 포토아크릴(Photo Acryl), 벤조사이클로부텐(BCB; BenzoCycloButene) 등과 같은 유기물로 형성할 수 있으며, 구조에 따라서 기생정전용량 문제 발생을 방지하기 위해서 평탄화층(437)을 복수의 층으로 형성할 수도 있다.
- [0065] 평탄화층(437) 상에 배치되는 유기발광소자(440)는 애노드(442), 발광부(444) 및 캐소드(446)를 포함한다.
- [0066] 애노드(442)는 평탄화층(437) 상에 배치한다. 애노드(442)는 발광부(444)에 정공을 공급하는 역할을 하는 전극으로, 평탄화층(437)에 배치되는 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(420)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0067] 애노드(442)는 투명 도전성 물질인 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zin Oxide, IZO) 등으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0068] 유기발광 표시장치(400)가 캐소드(446)가 배치된 상부로 광을 발광하는 탑에미션(Top Emission)일 경우 애노드(442)는 발광부(444)로부터 발광된 광이 애노드(442)에서 반사되어 보다 원활하게 캐소드(446)가 배치된 상부 방향으로 방출될 수 있도록, 반사층을 더 포함할 수 있다. 또한, 애노드(442)는 투명 도전성 물질로 구성된 투명 도전층과 반사층이 차례로 적층된 2층 구조이거나, 투명 도전층, 반사층 및 투명 도전층이 차례로 적층된 3층 구조일 수 있으며, 반사층은 은(Ag) 또는 은을 포함하는 합금일 수 있다.
- [0069] 애노드(442) 및 평탄화층(437) 상에 배치되는 뱅크(450)는 실제로 광을 발광하는 영역을 구획하여 화소를 정의할 수 있다. 이때, 유기발광 표시장치(400)에서 광을 발광하는 화소는 하나의 색을 발광하는 서브화소(Sub Pixel)를 포함할 수 있고, 각각의 서브화소는 서로 다른 색의 광을 발광할 수 있다.
- [0070] 예를들어, 제1 화소에서는 적색광이 발광되고, 제2 화소에서는 녹색광이 발광되고, 제3 서브 화소에서는 청색광이 발광될 수 있다. 이와 같이 서로 다른 색의 광이 발광하는 서브화소를 조합하여 하나의 화소를 형성할 수 있다.
- [0071] 애노드(442) 상에 포토레지스트(Photoresist)를 형성한 후에 사진식각공정(Photolithography)에 의해 뱅크(450)를 형성한다. 포토레지스트는 광의 작용에 의해 현상액에 대한 용해성이 변화되는 감광성 수지를 말하며, 포토레지스트를 노광 및 현상하여 특정 패턴이 얻어질 수 있다. 포토레지스트는 포지티브형 포토레지스트(Positive Photoresist)와 네거티브형 포토레지스트(Negative photoresist)로 분류될 수 있다. 포지티브형 포토레지스트는 노광으로 노광부의 현상액에 대한 용해성이 증가되는 포토레지스트를 말하며, 포지티브형 포토레지스트를 현상하면 노광부가 제거된 패턴이 얻어진다. 그리고, 네거티브형 포토레지스트는 노광으로 노광부의 현상액에 대한 용해성이 크게 저하되는 포토레지스트를 말하며, 네거티브형 포토레지스트를 현상하면 비노광부가 제거된 패턴이 얻어진다. 이때, 뱅크(450)의 재료는 폴리이미드, 포토아크릴, 벤조사이클로부텐(BCB) 중 하나일 수 있다.
- [0072] 유기발광소자(440)는 발광부(444)를 형성하기 위해서 증착마스크인 FMM(Fine Metal Mask)을 이용한다. 이때, 뱅

크(450)와 증착마스크가 접촉하여 발생될 수 있는 손상을 방지하고, 뱅크(450)와 증착마스크 사이에 일정한 거리를 유지하기 위해서, 뱅크(450) 상부에 폴리이미드, 포토아크릴 및 벤조사이클로부텐(BCB) 중 하나로 구성되는 스페이서(452)를 배치한다.

- [0073] 애노드(442)와 캐소드(446) 사이에는 발광부(444)를 배치한다. 발광부(444)는 광을 발광하는 역할을 하며, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층, 전자주입층, 정공저지층, 전자저지층 중 적어도 하나의 층을 포함할 수 있다. 유기발광 표시장치(400)의 구조나 특성에 따라 발광부(444)에 포함되는 일부 층들은 생략될 수도 있다.
- [0074] 정공주입층 및 정공수송층은 애노드(442)와 발광층 사이에 배치되며, 애노드(442)로부터 발광층으로의 정공의 이동을 원활하게 한다.
- [0075] 정공주입층은 애노드(442) 상에 배치되어 정공의 주입이 원활하게 하는 역할을 한다. 정공주입층은, 예를 들어, HAT-CN(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile), CuPc(phthalocyanine), 및 NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine)중에서 어느 하나 이상으로 형성할 수 있다.
- [0076] 정공수송층은 정공주입층 상에 배치하여 발광층으로 원활하게 정공을 전달하는 역할을 한다. 정공수송층은, 예를 들어, NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine), TPD(N,N'-bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis(phenyl)-benzidine), s-TAD(2,2',7,7'-tetrakis(N,N-dimethylamino)-9,9-spirofluorene), 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine) 중에서 어느 하나 이상으로 형성할 수 있다.
- [0077] 마이크로캐비티(Micro Cavity)는 광이 광로길이(Optical Length)만큼 떨어져 있는 두개의 층 사이에서 반복적으로 반사되어 보강간섭에 의해 특정 파장의 광이 증폭되는 것이다.
- [0078] 유기발광 표시장치(400)가 각각의 서브화소 별로 서로 다른 광을 발광할 때 광의 파장이 서로 다르므로, 마이크로캐비티를 구현하기 위해서 각각의 서브화소에서 광의 파장 별로 공진거리를 설정하여야 한다. 유기발광 표시장치(400)에서는 서브화소 별로 공진거리를 상이하게 설정하기 위해, 서브화소 별로 정공수송층의 두께를 상이하게 조절할 수도 있다.
- [0079] 발광층은 정공수송층 상에 배치되며 특정 색의 광을 발광할 수 있는 물질을 포함하여 특정 색의 광을 발광할 수 있다. 이때, 발광물질은 인광물질 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0080] 발광층이 적색을 발광하는 경우, CBP(4,4'-bis(carbazol-9-yl)biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl)benzene)를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)(acetylacetonate) iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)(acetylacetonate) iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline) iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)중에서 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 형성할 수 있다. 또는, PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 형성할 수 있다.
- [0081] 발광층이 녹색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)₃(tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 Ir complex와 같은 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 형성할 수 있다. 또한, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 형성할 수 있다.
- [0082] 발광층이 청색을 발광하는 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, FIrPic(bis(3,5-difluoro-2-(2-pyridyl)phenyl)-(2-carboxypyridyl)iridium)를 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 형성할 수 있다. 또한, spiro-DPVBi(4,4'-Bis(2,2-diphenyl-ethen-1-yl)biphenyl), DSA(1,4-di-[4-(N,N-diphenyl)amino]styryl-benzene), PFO(polyfluorene)계 고분자 및 PPV(polyphenylenevinylene)계 고분자중 어느 하나를 포함하는 형광물질로 형성할 수 있다.
- [0083] 전자수송층 및 전자주입층은 발광층과 캐소드(446) 사이에 배치되며, 캐소드(446)로부터 발광층으로 전자의 이동을 원활하게 한다.
- [0084] 전자수송층은 발광층 상에 배치되며, 전자주입층으로부터 발광층으로 전자를 전달하는 역할을 하며, Liq(8-hydroxyquinolinolato-lithium), PBD(2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole), TAZ(3-(4-biphenyl)4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole), spiro-PBD, BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 및 BALq(bis(2-methyl-8-quinolinolate)-4-(phenylphenolato)aluminum) 중에서 어느 하나 이

상으로 형성할 수 있다.

- [0085] 전자주입층은 전자수송층 상에 배치되어, 캐소드(446)로부터 전자의 주입을 원활하게 하는 유기층이다. 전자주입층은 BaF₂, LiF, NaCl, CsF, Li₂O 및 BaO와 같은 금속 무기화합물일 수 있고, HAT-CN(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile), CuPc(phthalocyanine), 및 NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine) 중에서 어느 하나 이상의 유기 화합물일 수 있다.
- [0086] 캐소드(446)는 발광부(444) 상에 배치되어, 발광부(444)로 전자를 공급하는 역할을 한다. 캐소드(446)는 전자를 공급하여야 하므로 일함수가 낮은 도전성 물질인 마그네슘(Mg), 은-마그네슘(Ag:Mg) 등과 같은 금속물질로 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 유기발광 표시장치(400)가 탑에미션 방식의 경우, 캐소드(446)는 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide, ZnO) 및 주석 산화물(Tin Oxide, TiO) 계열의 투명 도전성 산화물로 형성할 수 있다.
- [0088] 유기발광소자(440) 상에는 유기발광 표시장치(400)의 구성요소인 박막 트랜지스터(420) 및 유기발광소자(440)가 외부에서 유입되는 수분이나 산소로 인해서 산화되는 것을 방지하기 위한 봉지부(460)를 배치한다.
- [0089] 봉지부(460)는 복수의 봉지층, 이물보상층 및 복수의 베리어필름(Barrier Film)이 적층하여 형성할 수 있으며, 봉지부(460)의 상세구성에 대해서는 도 5 및 도 6에서 설명한다.
- [0090] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치(500)의 비표시영역(N/A)에서 도 2에 표시된 선 II-II'의 단면도이다.
- [0091] 도 5는 설명의 편의를 위해, 도 1 내지 도 4에서 설명한 유기발광 표시장치에서 비표시영역(N/A)에 대해서만 도시한다.
- [0092] 도 5를 참고하면, 유기발광 표시장치(500)의 비표시영역(N/A)은 기관(510), 및 봉지부(560) 등을 포함한다. 박막 트랜지스터 및 유기발광소자는 도 3 내지 도 4에서 설명한 바와 같이 표시영역(A/A)에 배치될 수 있다.
- [0093] 기관(510)은 기관(510) 상부에 배치되는 유기발광 표시장치(500)의 구성요소들을 지지 및 보호하는 역할을 한다. 그리고, 기관(510)은 플렉시블 특성을 가지는 폴리이미드와 같은 플라스틱을 기관을 적용하여 다양한 표시장치에 적용된다.
- [0094] 기관(510) 상에는 기관(510) 외부로부터의 수분(H₂O) 및 수소(H₂) 등의 침투로부터 유기발광 표시장치(500)의 다양한 구성요소들을 보호하기 위한 버퍼층이 형성될 수 있다. 버퍼층은 유기발광 표시장치(500)의 구조나 특성에 따라 생략될 수도 있다.
- [0095] 기관(510) 상에 도 4에서 설명한 게이트절연층, 층간절연층 및 패시베이션층에서 유기발광 표시장치(500)의 구조나 특성에 따라 선택적으로 포함되는 절연층(535)을 배치할 수 있다.
- [0096] 절연층(535) 상에 박막 트랜지스터로 인해서 발생하는 단차를 완화시키고, 박막 트랜지스터, 게이트라인 및 데이터라인, 유기발광소자들간의 사이에 발생하는 기생정전용량을 감소시키기 위해서 폴리이미드 또는 포토아크릴과 같은 유기물로 구성되는 평탄화층(537)을 배치한다.
- [0097] 평탄화층(537) 상에 배치되는 बैं크(550)는 실제로 광을 발광하는 영역을 구획하는 화소를 정의할 수 있으며, बैं크(550)는 폴리이미드, 포토아크릴, 벤조사이클로부텐(BCB) 중 하나로 구성할 수 있다.
- [0098] बैं크(550)와 증착마스크가 접촉하여 발생될 수 있는 손상을 방지하고, बैं크(550)와 증착마스크 사이에 일정한 거리를 유지하기 위해서, बैं크(550) 상부에 폴리이미드, 포토아크릴 및 벤조사이클로부텐(BCB) 중 하나로 구성되는 스페이서(552)를 배치한다.
- [0099] 유기발광 표시장치(500)의 구성요소인 박막 트랜지스터, 유기발광소자, 절연층(535), 평탄화층(537), बैं크(550) 및 스페이서(552) 상에 외부에서 수분이나 산소의 유입을 차단하여 발광층 및 전극의 산화를 방지하기 위해서 봉지를 위한 봉지부(560)를 배치한다.
- [0100] 봉지부(560)는 제1 봉지층(561), 이물보상층(563) 및 제2 봉지층(565)을 포함할 수 있다.
- [0101] 제1 봉지층(561)은 표시영역(A/A) 및 비표시영역(N/A)의 상부 전면에 배치한다. 제1 봉지층(561)은 무기물인 실

리콘산화물(SiO_x), 실리콘질화물(SiN_x), 실리콘산화질화물(SiO_xN_x), 및 산화알루미늄(Al_2O_3) 중 하나로 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

- [0102] 이물보상층(563)은 제1 봉지층(561) 상에 표시영역(A/A) 상부 전면 및 비표시영역(N/A)의 일부영역에 배치한다. 이물보상층(563)은 유기물인 실리콘옥시카본(SiOCz), 아크릴(Acryl) 또는 에폭시(Epoxy) 계열의 레진(Resin)이 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0103] 이물보상층(563)이 아크릴 또는 에폭시 계열의 레진으로 형성되는 경우, 슬릿 코팅(Slit Coating) 또는 스크린 프린팅(Screen Printing) 공정으로 이물보상층(563)이 형성될 수 있다. 이때, 에폭시 계열의 레진은 고점도의 비스페놀-A-에폭시(Bisphenol-A-Epoxy) 또는 저점도의 비스페놀-F-에폭시(Bisphenol-F-Epoxy) 등이 사용 가능하다.
- [0104] 또는, 이물보상층(563)은 잉크젯(inkjet) 방식으로 형성할 수 있다. 잉크젯 방식으로 형성할 경우 슬릿 코팅 또는 스크린 프린팅과 비교하여 이물보상층(563)의 두께를 얇게 형성할 수 있으므로, 봉지부(560)의 두께를 얇게 형성할 수 있다. 그리고, 잉크젯 방식으로 형성할 경우 이물보상층(563)은 저점도의 물질로 구성하여야 하며, 5cp(센티 포아즈; centi poise) 내지 30cp의 점도를 가지는 물질로 구성할 수 있다. 예를 들어 아크릴(acryl) 계열 또는 에폭시(epoxy) 계열일 수 있다.
- [0105] 이물보상층(563)은 첨가제를 더 포함할 수 있으며, 레진의 균일도를 개선하기 위해서 레진의 표면장력을 감소시키는 습윤제(Wetting agent), 레진의 표면 평탄성을 개선하기 위한 레벨링제(Leveling agent) 및 레진에 포함된 기포를 제거하기 위한 소포제(Defoaming agent)가 첨가제로서 더 추가될 수 있다. 또한, 이물보상층(563)은 개시제를 더 포함할 수 있으며, 열에 의해서 연쇄 반응을 개시시킴에 의해 액상 레진을 경화시킬 수 있는 안티몬(Antimony) 계열의 개시제 또는 무수물(Anhydride) 계열의 개시제를 사용할 수 있다.
- [0106] 이물보상층(563)의 단면은 표시영역(A/A)에서 평탄하게 형성되고, 비표시영역(N/A) 방향으로 향하면서 점진적으로 얇아지는 형상을 가지게 된다. 이때, 이물보상층(563)이 점진적으로 얇아지는 부분은 슬로프(Slope)를 가지게 되고, 빛의 굴절을 발생시켜 영상의 품질이 저하될 수 있으므로 비표시영역(N/A)에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0107] 이물보상층(563)은 공정 상 발생할 수 있는 이물이나 파티클(Particle)로 인한 문제점을 개선하는 역할을 한다. 예를 들어, 제1 봉지층(561)에 이물 또는 파티클에 의해서 발생된 크랙(Crack)의 불량이 존재할 때, 이물보상층(563)에 의해 이물이나 파티클을 덮어서 상면을 평탄화할 수 있다.
- [0108] 이물보상층(563)은 유동성이 우수하기 때문에 이물보상층(563)은 비표시영역(N/A)에서 설계치를 벗어나서 흐르는 경우가 발생할 수 있으며, 이를 방지하기 위해서 비표시영역(N/A)을 넓게 설계하는 문제점이 발생할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)을 유기발광 표시장치(500)의 비표시영역(N/A) 중에서 이물보상층(563)과 인접한 영역에서 이물보상층(563)의 외곽을 따라서 배치하여 이물보상층(563)이 흐르는 것을 방지할 수 있다.
- [0109] 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)은 비표시영역(N/A)에서 이물보상층(563)과 인접하여 배치한다. 유기발광 표시장치(500)의 제조공정 중에 이물보상층(563)을 형성할 때 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)은 이물보상층(563)이 흘러서 설계영역 이상으로 벗어나는 현상을 방지할 수 있으며, 유기발광 표시장치(500)의 비표시영역(N/A)의 폭이 줄어 베젤영역이 넓어지는 것을 방지할 수 있다.
- [0110] 이물보상층(563)과 인접한 위치에 배치되는 제1 구조물(570)은 이물보상층(563)의 흐름을 방지할 수 있으며, 제1 구조물(570)과 일정 거리 이격되어 배치된 제2 구조물(575)은 이물보상층(563)이 제1 구조물(570)을 범람하는 경우에 이물보상층(563)의 흐름을 방지할 수 있다.
- [0111] 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)은 비표시영역(N/A)의 폭을 최소화하면서 이물보상층(563)의 흐름을 방지하기 위해서, 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)의 전체 폭의 합은 $100\ \mu\text{m}$ 를 넘지 않아야 한다. 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)의 높이, 이물보상층(563)의 두께, 점도 및 도포 영역에 따라서 조절할 수 있으므로, 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)의 전체 폭의 합이 한정되는 것은 아니다.
- [0112] 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)은 각각 제1, 2 하부층(571, 577) 및 제1, 2 상부층(573, 579)을 포함하여 구성된다. 제1, 2 하부층(571, 577)은 뱅크(550)와 동일한 물질 및 동일한 공정으로 형성하며, 제1, 2 상부층(573, 579)은 스페이서(552)와 동일한 물질 및 동일한 공정으로 형성된다. 따라서, 추가공정 없이 마스크의 변경에 의해 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)을 형성할 수 있다.

- [0113] 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)은 최소한 3.0 μm 이상의 높이로 형성하는 것이 바람직하다. 이때, 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)의 높이는 बैं크(550) 및 스페이서(552)의 설계에 따라서 달라질 수 있다. 이물보상층(563)의 두께, 점도 및 도포 영역에 따라서 조절할 수 있으므로, 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)의 높이가 한정되는 것은 아니다.
- [0114] 이물보상층(563)이 아크릴 계열 또는 에폭시 계열의 레진으로 형성될 경우, 이물보상층(563)의 높이는 15 μm 내지 25 μm 의 범위로 형성할 수 있으며, 이때, 이물보상층(563)의 높이는 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)의 높이보다 높을 수 있다. 이물보상층(563)은 표시영역(A/A)내에서는 평탄하게 형성되고, 비표시영역(N/A)으로 갈수록 점차 낮아지는 형상을 가지도록 형성된다. 따라서, 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)은 이물보상층(563)이 점진적으로 낮아지는 위치에 형성되어 이물보상층(563)의 흐름을 방지할 수 있다.
- [0115] 제2 봉지층(565)은 제1 봉지층(561) 및 이물보상층(563) 상에 형성하며, 제1 봉지층(561)과 제2 봉지층(565)은 비표시영역(N/A)의 외곽영역에서 서로 접촉하면서 이물보상층(563)은 제1 봉지층(561) 및 제2 봉지층(565)에 의해 밀봉되어 이물보상층(563)을 통한 직접적인 수분 침투 경로를 차단할 수 있다. 제2 봉지층(565)은 무기물인 실리콘산화물(SiO_x), 실리콘질화물(SiN_x), 실리콘산화질화물(SiO_xN_x), 및 산화알루미늄(Al_yO_z) 중 하나로 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0116] 유기발광 표시장치(500)의 외부에서 산소 및 수분의 침투를 지연시킬 수 있도록 제2 봉지층(565) 상에 복수의 베리어필름이 배치될 수 있다. 이때, 베리어필름은 투광성 및 양면 접착성을 띠는 필름 형태로 구성될 수 있으며, 올레핀(Olefin) 계열, 아크릴(Acrylic) 계열 및 실리콘(Silicon) 계열 중 어느 하나의 절연재료로 형성할 수 있다. 또는 COP(Copolyester Thermoplastic Elastomer), COC(Cycloolefin Copolymer) 및 PC(Polycarbonate) 중 어느 하나의 재료로 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0117] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(600)의 비표시영역(N/A)에서 도 2에 표시된 선 II-II'의 단면도이다.
- [0118] 도 6은 설명의 편의를 위해, 도 1 내지 도 4에서 설명한 유기발광 표시장치에서 비표시영역(N/A)에 대해서 도시한다.
- [0119] 도 6을 참고하면, 유기발광 표시장치(600)의 비표시영역(N/A)은 기관(610), 및 봉지부(660) 등을 포함한다. 박막 트랜지스터 및 유기발광소자는 표시영역(A/A)에 배치될 수 있으며 박막 트랜지스터 및 유기발광소자는 도 6에서는 생략한다.
- [0120] 기관(610)은 기관(610)의 상부에 배치되는 유기발광 표시장치(600)의 구성요소들을 지지 및 보호하는 역할을 한다. 최근에는 플렉시블 특성을 가지는 폴리이미드와 같은 플라스틱을 기관을 적용하여 다양한 표시장치에 적용된다.
- [0121] 기관(610) 상에는 기관(610) 외부로부터의 수분(H_2O) 및 수소(H_2) 등의 침투로부터 유기발광 표시장치(600)의 다양한 구성요소들을 보호하기 위한 버퍼층이 형성될 수 있다. 버퍼층은 유기발광 표시장치(600)의 구조나 특성에 따라 생략될 수도 있다.
- [0122] 기관(610) 상에 도 4에서 설명한 게이트절연층, 증간절연층 및 패시베이션층에서 유기발광 표시장치(600)의 구조나 특성에 따라 선택적으로 포함되는 절연층(635)을 배치할 수 있다.
- [0123] 절연층(535) 상에 박막 트랜지스터로 인해서 발생하는 단차를 완화시키고, 박막 트랜지스터, 게이트라인 및 데이터라인, 유기발광소자의 사이에 발생하는 기생정전용량을 감소시키기 위해서 폴리이미드 또는 포토아크릴과 같은 유기물로 구성되는 복수의 평탄화층(637, 639)을 배치한다.
- [0124] 평탄화층을 제1 평탄화층(637) 및 제2 평탄화층(639)의 복수의 층으로 형성할 경우 박막 트랜지스터의 구성요소 및 배선들을 복수의 평탄화층 상에 서로 중첩되게 배치할 수 있으므로, 고해상도 및 고성능의 유기발광 표시장치(600)를 구성할 수 있다. 그리고, 유기발광 표시장치를 벤더블(bendable) 표시장치에 적용하거나 에지 벤딩(edge bending) 등을 적용하여 표시장치를 구성할 경우에, 복수의 평탄화층을 구성하므로, 비표시영역(N/A)의 기관을 벤딩(Bending) 할 경우에 발생하는 배선이 받을 수 있는 벤딩에 따른 스트레스를 개선할 수도 있다. 즉, 배선을 서로 중첩하도록 배치할 수 있으므로, 벤딩시에 배선이 받는 스트레스를 줄여 배선의 단선을 방지하면서 배선을 비표시영역(N/A)에 효율적으로 배치할 수 있는 장점도 있다. 그리고, 복수의 평탄화층은 유기물로 구성할 수 있으므로, 평탄화층을 무기물로 형성하는 경우 또는 하나의 평탄화층만으로 형성하는 경우보다 벤딩 시에 크랙에 의한 영향을 최소화할 수 있는 장점도 있다. 비표시영역(N/A)에서 벤딩되는 영역의 배선의 형상은 삼

각형, 마름모꼴, 반원, 원 등의 다양한 형상으로 형성할 수 있다.

- [0125] 제2 평탄화층(639) 상에 배치하는 뱅크(650)는 실제로 광을 발광하는 영역을 구획하여 화소를 정의할 수 있으며, 뱅크(650)는 폴리이미드, 포토아크릴, 및 벤조사이클로부텐(BCB) 중 하나로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0126] 뱅크(650)와 증착마스크가 접촉하여 발생될 수 있는 손상을 방지하고, 뱅크(650)와 증착마스크 사이에 일정한 거리를 유지하기 위해서, 뱅크(650) 상부에 폴리이미드, 포토아크릴 및 벤조사이클로부텐(BCB) 중 하나로 구성되는 스페이서(652)를 배치한다.
- [0127] 유기발광 표시장치(600)의 구성요소인 박막 트랜지스터, 유기발광소자, 절연층(635), 평탄화층(637, 639), 뱅크(650) 및 스페이서(653) 상에 외부에서 수분이나 산소의 유입을 차단하여 발광층 및 전극의 산화를 방지하기 위해서 봉지부(660)를 배치한다.
- [0128] 봉지부(660)는 제1 봉지층(661), 이물보상층(663) 및 제2 봉지층(665)을 포함한다.
- [0129] 제1 봉지층(661)은 표시영역(A/A) 및 비표시영역(N/A)의 상부 전면에 배치한다. 제1 봉지층(661)은 무기물인 실리콘산화물(SiO_x) 실리콘질화물(SiNx), 실리콘산화질화물(SiO_xNx) 및 산화알루미늄(Al_2O_3) 중 하나로 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0130] 이물보상층(663)은 제1 봉지층(661) 상에 표시영역(A/A) 상부 전면 및 비표시영역(N/A)의 일부영역에 배치한다. 이물보상층(663)은 유기물인 실리콘옥사카본(SiOCz), 아크릴 또는 에폭시 계열의 레진이 사용될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0131] 이물보상층(663)을 아크릴 또는 에폭시 계열의 레진으로 형성하는 경우, 슬릿코팅 또는 스크린프린팅 공정으로 이물보상층(663)이 형성될 수 있다. 이때, 에폭시 계열의 레진은 고점도의 비스페놀-A-에폭시(Bisphenol-A-Epoxy) 또는 저점도의 비스페놀-F-에폭시(Bisphenol-F-Epoxy) 등이 사용 가능하다. 또는, 이물보상층(663)은 잉크젯 방식으로 형성할 수도 있다. 잉크젯 방식으로 형성할 경우 이물보상층(663)은 저점도의 물질로 구성하여야 하며, 5cp 내지 30cp의 점도로 구성할 수 있다.
- [0132] 이물보상층(663)은 첨가제를 더 포함할 수 있으며, 레진의 균일도를 개선하기 위해서 레진의 표면장력을 감소시키는 습윤제, 레진의 표면 평탄성을 개선하기 위한 레벨링제 및 레진에 포함된 기포를 제거하기 위한 소포제가 첨가제로서 더 추가될 수 있다. 또한, 이물보상층(663)은 개시제를 더 포함할 수 있으며, 열에 의해서 연쇄 반응을 개시시킴에 의해 액상 레진을 경화시킬 수 있는 안티몬 계열의 개시제 또는 무수물계열의 개시제를 사용할 수 있다.
- [0133] 이물보상층(663)의 단면은 표시영역(A/A)에서 평탄하게 형성되고, 비표시영역(N/A) 방향으로 향하면서 점진적으로 얇아지는 형상을 가지게 된다. 이때, 이물보상층(663)이 점진적으로 얇아지는 부분은 슬로프를 가지게 되고, 빛의 굴절을 발생시켜 영상의 품질이 저하될 수 있으므로 비표시영역(N/A)에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0134] 이물보상층(663)은 공정 상 발생할 수 있는 이물이나 파티클로 발생하는 문제점을 개선할 수 있다. 제1 봉지층(661)이 이물 또는 파티클에 의해서 발생된 크랙에 의한 불량이 존재할 때, 이물보상층(663)에 의해 이물이나 파티클을 덮어서 이물보상층(663)의 상면을 평탄화할 수 있다.
- [0135] 이물보상층(663)은 유동성이 우수하기 때문에 이물보상층(663)은 비표시영역(N/A)에서 설계치를 벗어나서 흐르는 경우가 발생될 수 있으며, 이를 방지하기 위해서 비표시영역(N/A)을 넓게 설계하는 문제점이 발생할 수 있다. 이에따라, 본 발명의 제2 실시예에 따른 제3 구조물(670)을 유기발광 표시장치(600)의 비표시영역(N/A) 중에서 이물보상층(663)과 인접한 영역에서 이물보상층(663)의 외곽을 따라서 배치하여 흐르는 것을 방지한다.
- [0136] 제3 구조물(670)은 비표시영역(N/A)에서 이물보상층(663)과 인접하여 배치한다. 유기발광 표시장치(500)의 제조 공정중에 이물보상층(663)을 형성할 때 제3 구조물(670)은 이물보상층(663)이 흘러서 설계영역 이상으로 벗어나는 현상을 방지하여 유기발광 표시장치(500)의 비표시영역(N/A)의 폭이 줄어들 수 있으므로, 베젤영역이 넓어지는 것을 방지할 수 있다.
- [0137] 제3 구조물(670)은 제1 실시예의 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)에 비해서 높은 높이로 적층되며, 이물보상층(675)의 흐름을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 복수의 구조물로 형성하는 제1 실시예의 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)에 비해서 하나의 구조물로 형성되기 때문에 제1 실시예의 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)의 전체 폭의 합에 비해서 60~70% 정도로 구조물이 배치되는 영역의 폭을 줄일 수 있다. 제3 구조물

(670)의 폭, 높이 등은 이물보상층(663)의 두께, 점도 및 도포 영역에 따라서 적절하게 조절할 수 있으므로, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0138] 제3 구조물(670)은 제3 최하부층(671), 제3 하부층(673) 제3 상부층(675) 및 제3 최상부층(677)을 포함하여 구성된다. 제3 최하부층(671) 및 제3 하부층(673)은 각각 제1 평탄화층(637) 및 제2 평탄화층(639)과 동일한 물질 및 동일한 공정으로 형성하며, 제3 상부층(675) 및 제3 최상부층(677)은 각각 बैं크(650) 및 스페이서(652)와 동일한 물질 및 동일한 공정으로 형성된다. 따라서, 추가공정 없이 마스크 설계 변경만으로 제3 구조물(670)을 형성할 수 있다. 그리고, 제1 평탄화층(637) 및 제2 평탄화층(639)과 동일한 공정으로 제3 구조물(670)을 형성할 수 있으므로, 공정이 단순화될 수 있다. 또한, 제1 평탄화층(637) 및 제2 평탄화층(639)을 포함하는 제3 구조물(670)을 형성하므로, 이물보상층(675)이 비표시영역으로 침투하는 것을 방지할 수 있으면서 제1 평탄화층(637) 및 제2 평탄화층(639)에 의해 벤딩 시에 크랙에 의한 영향을 최소화할 수 있다. 제1 실시예의 제1 구조물(570) 및 제2 구조물(575)은 최소한 3.0 μm 이상의 높이로 형성하는 것에 비해서 제2 실시예의 제3 구조물(670)은 네 개의 층이 적층되어 7.0 μm 이상의 높이로 형성할 수 있다. 이때, 제3 구조물(670)의 높이는 제1 평탄화층(637), 제2 평탄화층(639), बैं크(550) 및 스페이서(552)의 설계에 따라서 달라질 수 있다. 따라서, 이물보상층(663)의 두께, 점도 및 도포 영역에 따라서 조절할 수 있으므로, 제3 구조물(670)의 높이가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0139] 이물보상층(663)이 아크릴 또는 에폭시 계열의 레진으로 형성될 경우, 이물보상층(663)의 높이는 15 μm 내지 25 μm 의 범위로 형성하며, 이때, 이물보상층(663)의 높이는 제3 구조물(670)의 높이보다 높다. 이물보상층(663)은 표시영역(A/A)내에서는 평탄하게 형성되고, 비표시영역(N/A)으로 갈수록 점차 낮아지는 형상을 가지도록 형성된다. 따라서, 제3 구조물(670)은 이물보상층(663)이 점진적으로 낮아지는 위치에 형성하는 것이 바람직하다.

[0140] 제2 봉지층(665)은 제1 봉지층(661) 및 이물보상층(663) 상에 형성하며, 제1 봉지층(661)과 제2 봉지층(665)은 비표시영역(N/A)의 외곽영역에서 서로 접촉하면서 이물보상층(663)은 제1 봉지층(661) 및 제2 봉지층(665)에 의해 밀봉되어 이물보상층(663)을 통한 직접적인 수분 침투 경로를 차단할 수 있다. 제2 봉지층(665)은 무기물인 실리콘산화물(SiO_x), 실리콘질화물(SiN_x), 및 산화알루미늄(Al_2O_3) 중 하나로 형성할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0141] 제2 봉지층(665) 상에 복수의 베리어필름을 배치하여 유기발광 표시장치(600)가 외부에서 산소 및 수분의 침투를 더욱 지연시킬 수도 있다. 이때, 베리어필름은 투광성 및 양면 접착성을 띠는 필름 형태로 구성될 수 있으며, 올레핀 계열, 아크릴 계열 및 실리콘 계열 중 어느 하나의 절연재료로 형성할 수 있다. 또는 COP(Copolyester Thermoplastic Elastomer), COC(Cycloolefin Copolymer) 및 PC(Polycarbonate) 중 어느 하나의 재료로 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0142] 도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치(700)의 비표시영역(N/A)의 제조공정을 설명하는 도면이다.

[0143] 박막 트랜지스터 및 유기발광소자는 표시영역(A/A)에 배치되어 도 7a 내지 도 7f에서는 생략한다.

[0144] 도 7a를 참조하면, 플렉시블 특성을 가지는 폴리이미드와 같은 플라스틱으로 구성된 기판(710) 상에 박막 트랜지스터, 게이트절연층, 층간절연층 및 패시베이션층에서 유기발광 표시장치(700)의 구조나 특성에 따라 선택적으로 포함하는 절연층(735)을 형성한다. 기판(710)은 유리 등으로 구성될 수도 있다.

[0145] 도 7b를 참조하면, 절연층(735) 상에 박막 트랜지스터로 인해서 발생하는 단차를 완화시키고, 박막 트랜지스터, 게이트라인 및 데이터라인, 유기발광소자 들간의 사이에 발생하는 기생정전용량을 감소시키기 위해서 폴리이미드(Polyimide) 또는 포토아크릴(Photo Acryl)과 같은 유기층을 증착하고, 마스크를 이용하여 패터닝하여 제1 평탄화층(737) 및 제3 최하부층(771)을 동시에 형성한다.

[0146] 도 7c를 참조하면, 제1 평탄화층(739) 및 제3 최하부층(771) 상에 폴리이미드(Polyimide) 또는 포토아크릴(Photo Acryl)과 같은 유기층을 증착하고, 마스크로 패터닝하여 제2 평탄화층(739) 및 제3 하부층(773)을 동시에 형성한다. 복잡한 구조를 갖는 고해상도 및 고성능의 유기발광 표시장치(700)에서 복잡한 배선 및 전극들을 효율적으로 배치하기 위해서 평탄화층(737, 739) 상에 배치하며, 도 7a 내지 도 7f에서는 생략되어 있다.

[0147] 도 7d를 참조하면, 제2 평탄화층(739) 및 제3 하부층(773) 상에 폴리이미드, 포토아크릴, 벤조사이클로부텐(BCB) 중 하나를 증착하고 마스크로 패터닝하여 बैं크(750) 및 제3 상부층(775)을 동시에 형성한다.

[0148] बैं크(750) 및 제3 상부층(775) 상에 유기물인 폴리이미드, 포토아크릴 및 벤조사이클로부텐(BCB) 중 하나를 증

착하고 마스크로 패터닝하여 스페이서(752) 및 제3 최상부층(777)을 동시에 형성한다.

- [0149] 이때, 뱅크(750)와 스페이서(752), 제3 상부층(775) 와 제3 최상부층(777)을 형성하기 위한 공정에서 일괄 증착 후에 마스크의 부분투과막을 이용하여 광 투과량을 조절하는 하프톤 마스크(Half Tone Mask)를 사용하여 하나의 마스크로 뱅크(750)와 스페이서(752), 제3 상부층(775)와 제3 최상부층(777)을 형성할 수도 있다.
- [0150] 도 7e를 참조하면, 기관(710) 전면에 유기발광 표시장치(700)의 주요 구성요소인 박막 트랜지스터 및 유기발광 소자가 외부에서 유입되는 수분이나 산소로 인해서 산화되는 것을 방지하기 위해서 봉지층(761, 765) 및 이물보상층(763)을 포함하는 봉지부(760)를 형성한다.
- [0151] 무기물인 실리콘산화물(SiO_x), 실리콘질화물(SiN_x), 및 산화알루미늄(Al_yO_z) 중 하나로 구성되는 제1 봉지층(761)을 표시영역(A/A) 및 비표시영역(N/A)의 상부 전면에 증착하여 형성하고, 유기물인 실리콘옥시카본(SiOC_z), 아크릴 또는 에폭시 계열의 레진으로 형성하는 이물보상층(763)을 제1 봉지층(761) 상에 표시영역(A/A) 상부 전면 및 비표시영역(N/A)의 일부영역에 증착하여 형성한다.
- [0152] 이때, 이물보상층(763)은 유동성이 우수하기 때문에 비표시영역(N/A)에서 설계치를 벗어나서 흐르는 경우가 발생될 수 있으며, 유기발광 표시장치(700)의 비표시영역(N/A) 중에서 이물보상층(763)과 인접한 영역에서 제3 구조물(770)을 포함함으로써, 이물보상층(763)의 외곽을 따라서 비표시영역(N/A)으로 흐르는 것을 방지할 수 있다.
- [0153] 도 7f를 참조하면, 제1 봉지층(761) 및 이물보상층(763) 상에 무기물인 실리콘산화물(SiO_x), 실리콘질화물(SiN_x), 및 산화알루미늄(Al_yO_z) 중 하나로 구성되는 제2 봉지층(765)을 증착하여 형성한다.
- [0154] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기관 상에 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터 상에 있는 복수의 보호층, 복수의 보호층 상에 있는 뱅크, 복수의 보호층 및 뱅크 상에 있는 유기발광소자, 뱅크 상에 있는 스페이서, 유기발광소자 상에 있는 봉지부 및 봉지부와 인접하여 배치되며, 복수의 보호층, 뱅크 및 스페이서 중 적어도 두개의 층으로 이루어진 구조물을 포함한다.
- [0155] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제1기관은 플렉시블 기관일 수 있다.
- [0156] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조물의 폭은 100um 보다 작을 수 있다.
- [0157] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 복수의 보호층 중 적어도 하나는 유기물층일 수 있다.
- [0158] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조물은 복수의 보호층, 뱅크 및 스페이서로 구성할 수 있다.
- [0159] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조물의 높이는 7um 보다 클 수 있다.
- [0160] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 유기발광소자가 있는 표시영역 및 표시영역의 외곽을 둘러싸는 비표시영역을 포함하는 기관 및 기관 상에 있는 봉지부를 포함하며, 표시영역에는 복수의 보호층, 뱅크 및 스페이서가 있으며, 비표시영역에 있으며, 봉지부와 인접하는 복수의 보호층, 뱅크 및 스페이서 중 적어도 두개의 층과 동일층으로 이루어진 구조물을 포함하여 봉지부에서 발생하는 불량을 방지한다.
- [0161] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 기관은 플렉시블 기관일 수 있다.
- [0162] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조물의 폭은 100um 보다 작을 수 있다.
- [0163] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 복수의 보호층 중 적어도 하나는 유기물층일 수 있다.
- [0164] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조물은 복수의 보호층, 뱅크 및 스페이서로 구성할 수 있다.
- [0165] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조물의 높이는 7um 보다 클 수 있다.
- [0166] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시영역 및 표시영역의 외곽을 둘러싸는 비표시영역을 포함하는 기관을 제공하는 단계, 표시영역 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계, 박막 트랜지스터 상에 복수의 보호층을 형성하는 단계, 복수의 보호층 상에 뱅크를 형성하는 단계, 뱅크 상에 스페이서를 형성하는 단계, 복수의 보호층 및 뱅크 상에 유기발광소자를 형성하는 단계, 및 박막 트랜지스터 및 유기발광소자 상에 봉지부를 형성하는 단계를 포함하며, 비표시영역에 있으며, 봉지부와 인접하여 복수의 보호층, 뱅크 및 스페이서 중 적어도 두개의 층으로 이루어진 구조물을 포함한다.
- [0167] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 기관은 플렉시블 기관일 수 있다.

- [0168] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조물의 폭은 100um 보다 작을 수 있다.
- [0169] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 복수의 보호층 중 적어도 하나는 유기물층일 수 있다.
- [0170] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조물은 복수의 보호층, बैं크 및 스페이서로 구성할 수 있다.
- [0171] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조물의 높이는 7um 보다 클 수 있다.
- [0172] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구조물은 박막 트랜지스터 상에 복수의 보호층을 형성하는 단계, 복수의 보호층 상에 बैं크를 형성하는 단계, 및 बैं크 상에 스페이서를 형성하는 단계 중 적어도 두 개의 단계와 동시에 형성될 수 있다.
- [0173] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

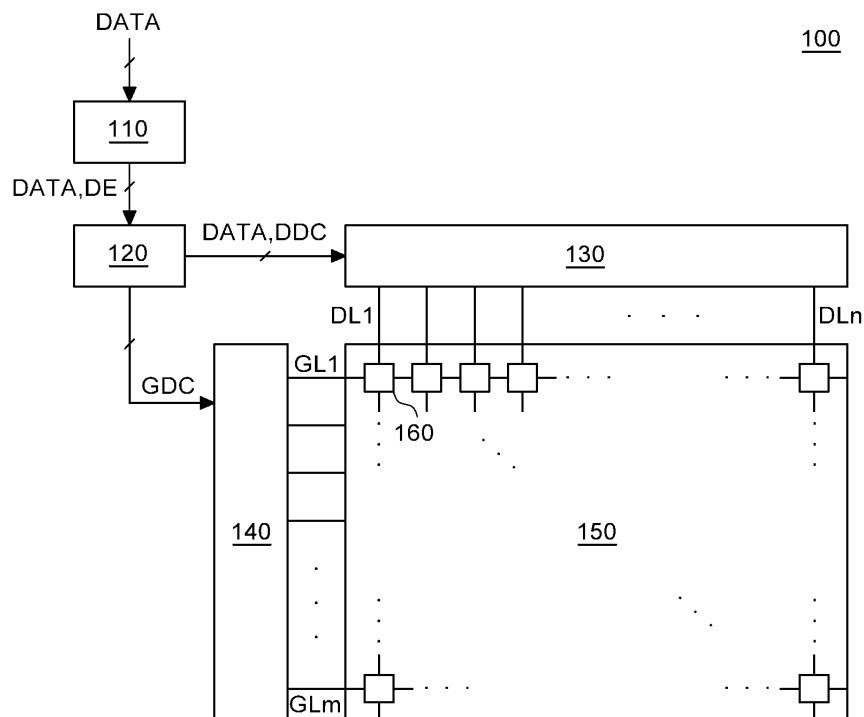
부호의 설명

- [0174] 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700 : 유기발광 표시장치
- 110 : 영상처리부 120 : 타이밍 컨트롤러
- 130 : 데이터드라이버 140 : 게이트드라이버
- 150 : 표시패널
- 160, 240, 340 : 화소
- 210, 410, 510, 610, 710: 기판
- 220, 320 : 게이트라인
- 230, 330 : 데이터라인
- 250 : 회로부
- 260 : 구조물
- 340 : 스위칭트랜지스터 350 : 구동트랜지스터
- 360 : 보상회로
- 370, 440 : 유기발광소자
- 420 : 박막 트랜지스터 422 : 게이트전극
- 424 : 소스전극 426 : 드레인전극
- 428 : 반도체층 431 : 게이트절연층
- 433 : 층간절연층 435 : 패시베이션층
- 437, 537 : 평탄화층
- 442 : 애노드 444 : 발광부
- 446 : 캐소드
- 450, 550, 650, 750 : बैं크
- 452, 552, 662, 752 : 스페이서
- 460, 560, 660, 760 : 봉지부

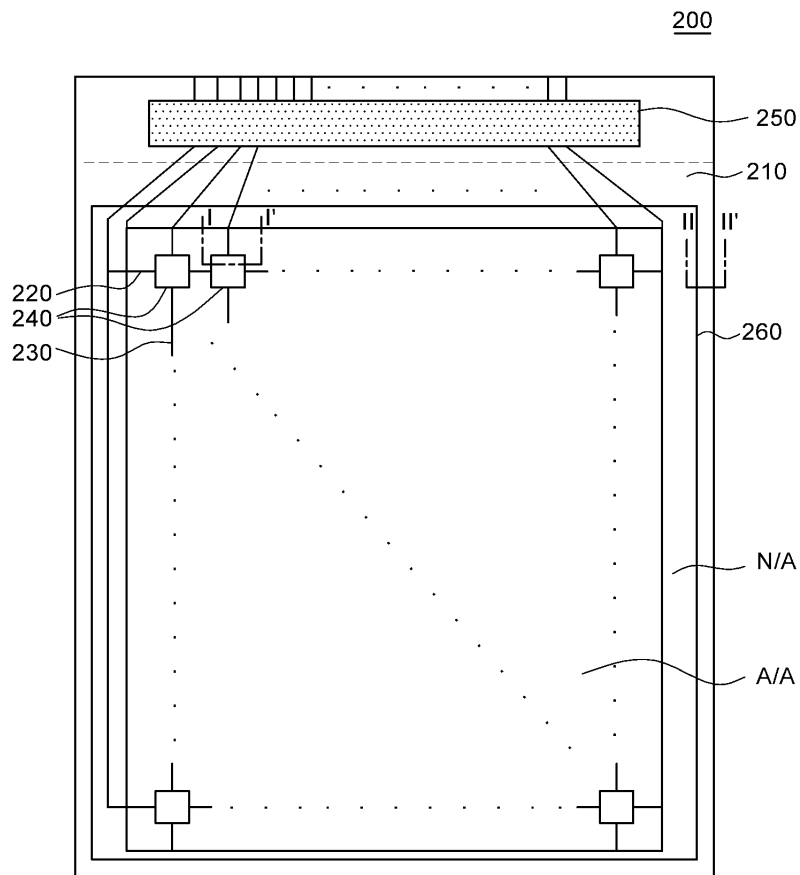
561, 661, 761 : 제1 보호층
 563, 663, 763 : 이물보상층
 565, 665, 765 : 제2 보호층
 570 : 제1 구조물 571 : 제1 하부층
 573 : 제1 상부층 575 : 제2 구조물
 577 : 제2 하부층 579 : 제2 상부층
 637, 737 : 제1 평탄화층
 639, 739 : 제2 평탄화층
 670, 770 : 제3 구조물
 671, 771 : 제3 최하부층
 673, 773 : 제3 하부층
 675, 775 : 제3 상부층
 677, 777 : 제3 최상부층
 A/A : 표시영역
 N/A : 비표시영역

도면

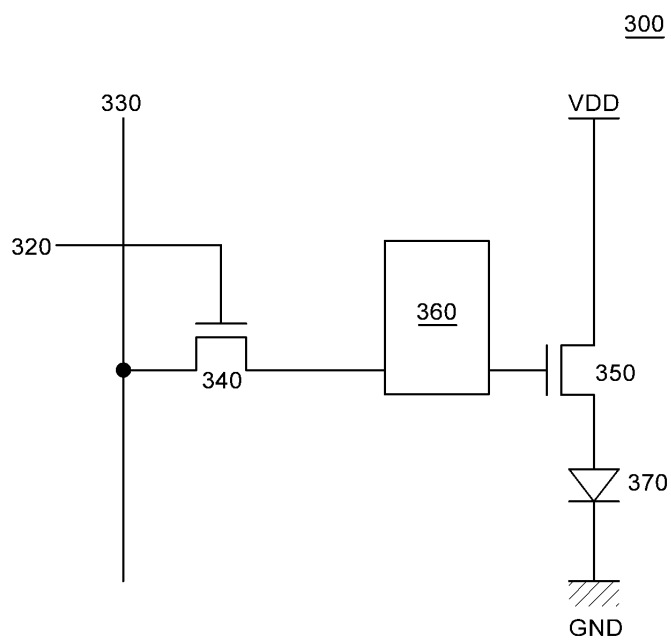
도면1



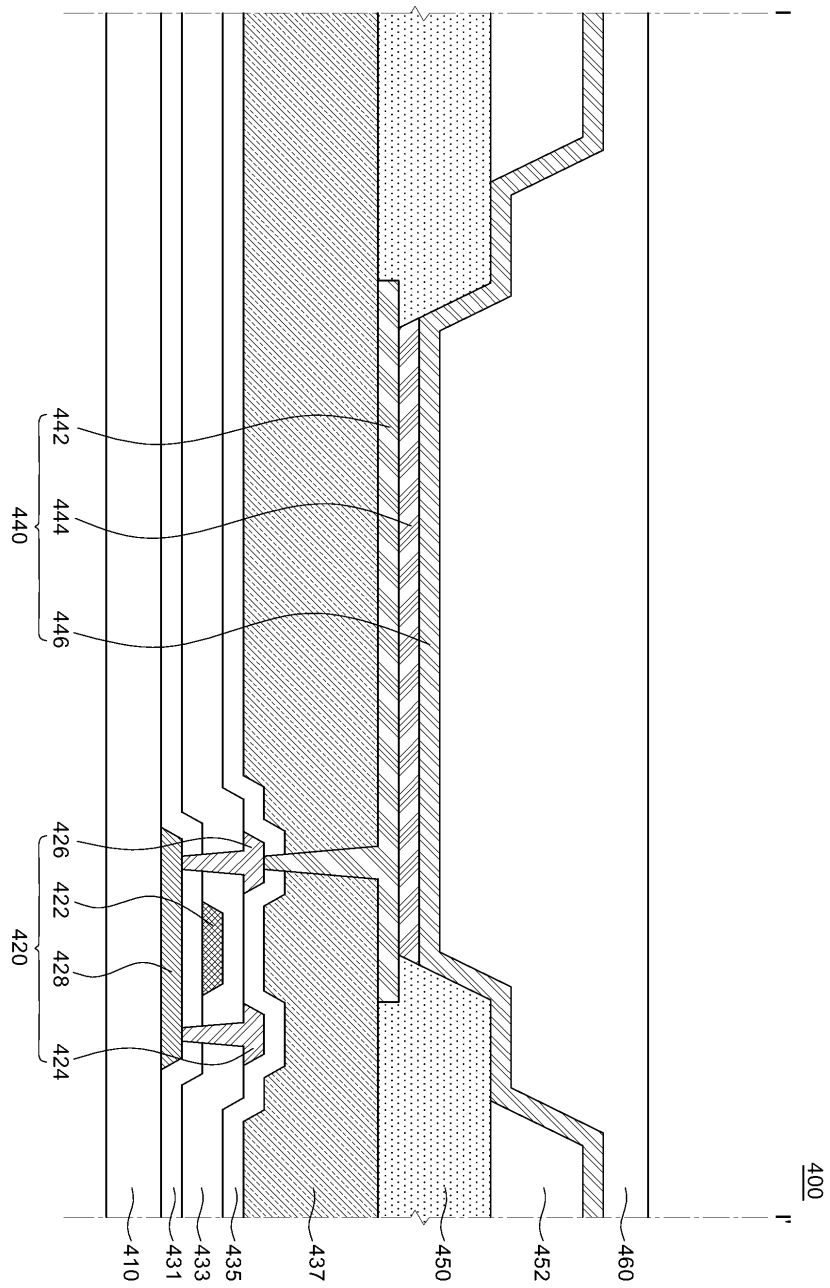
도면2



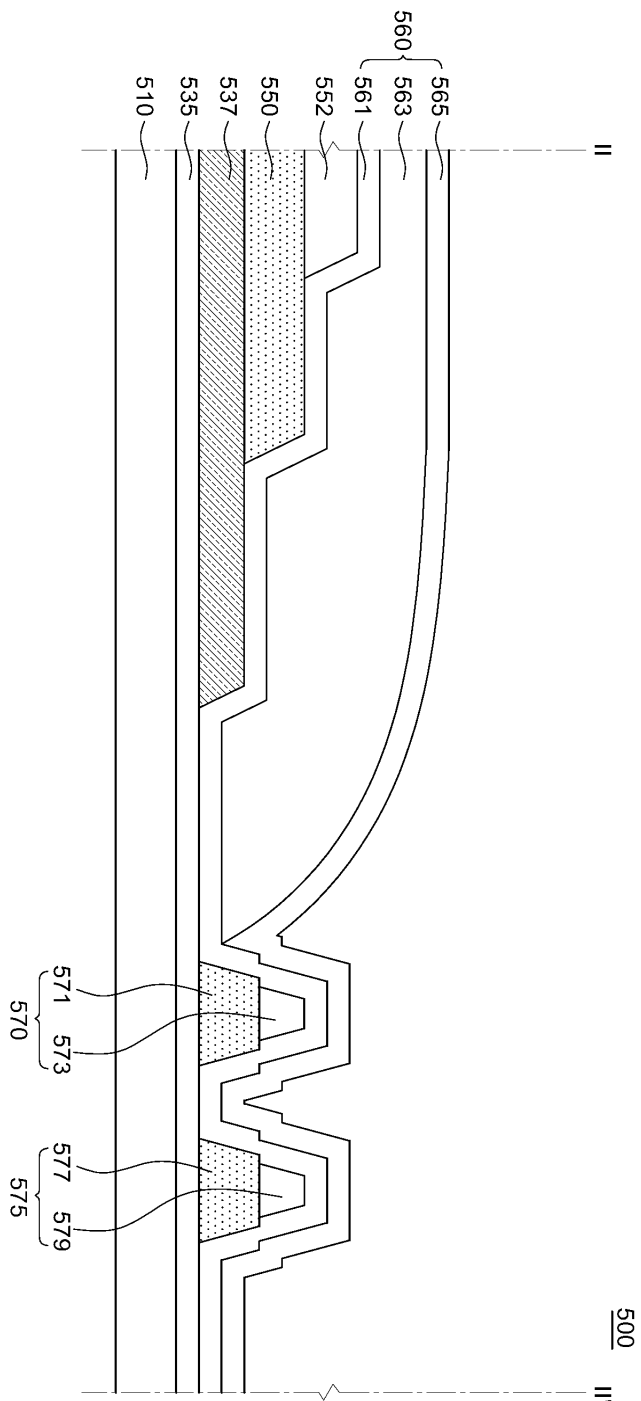
도면3



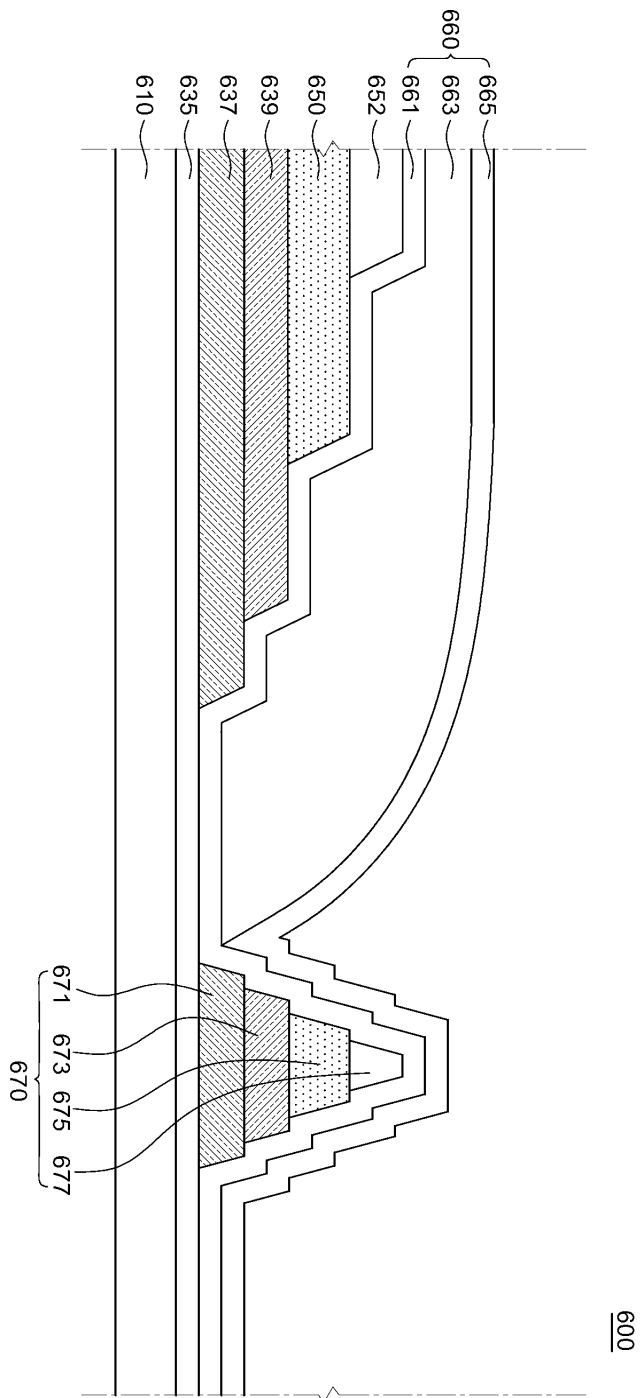
도면4



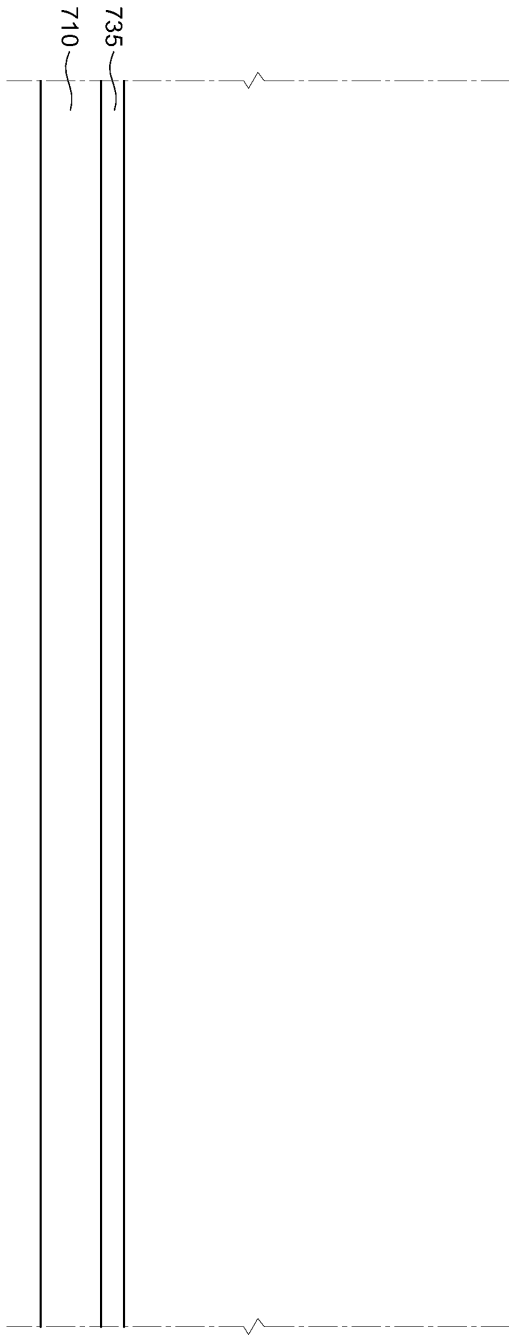
도면5



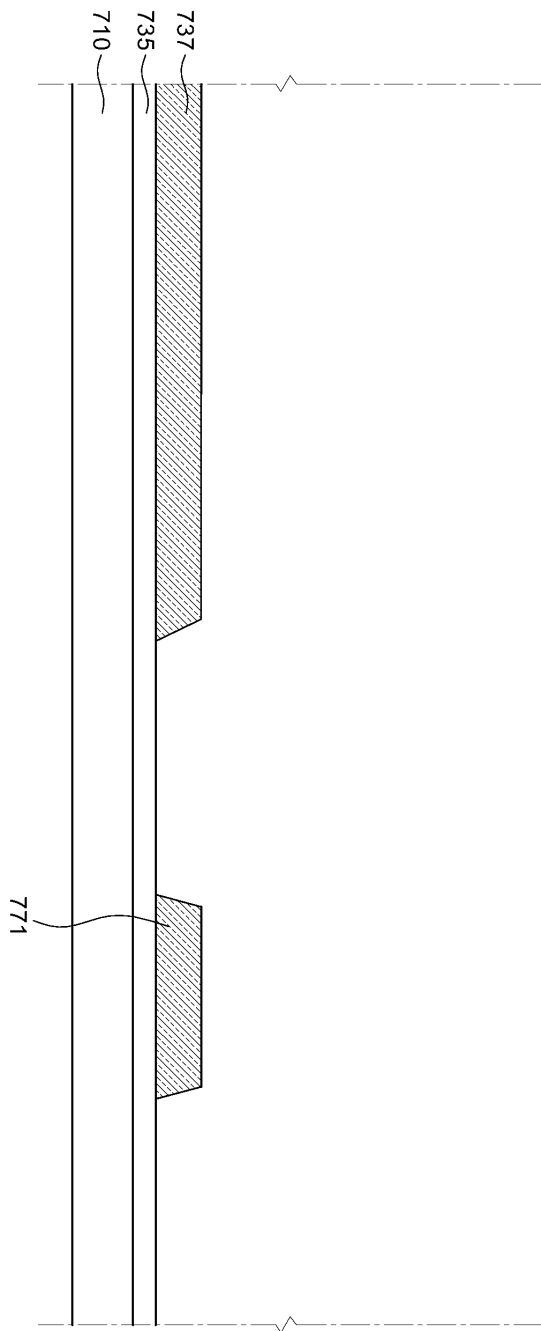
도면6



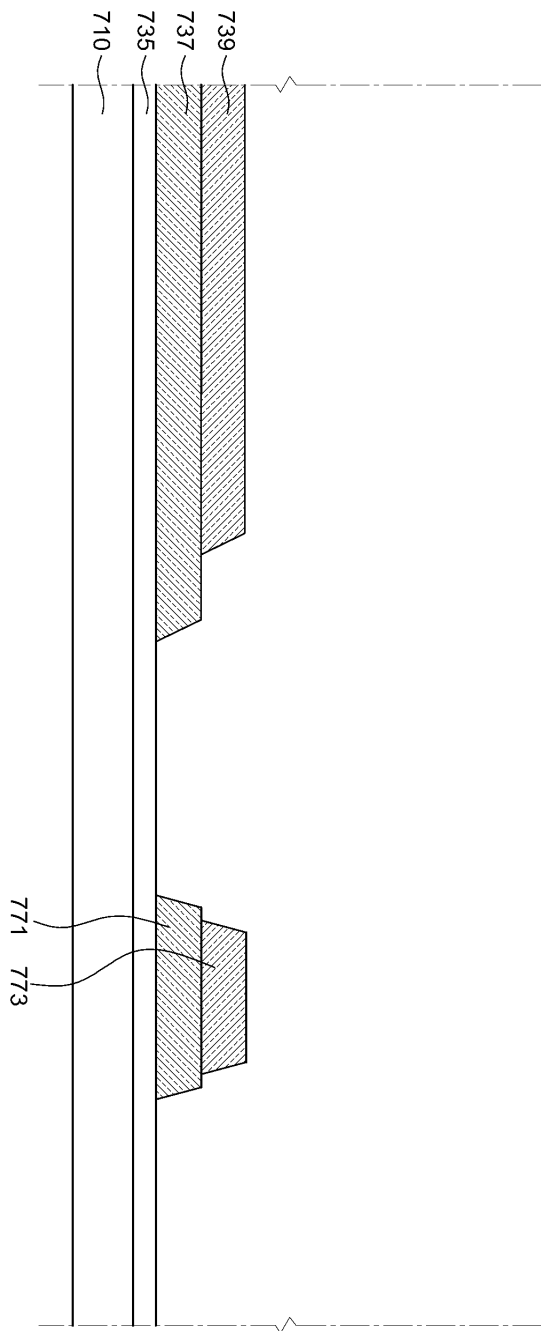
도면7a



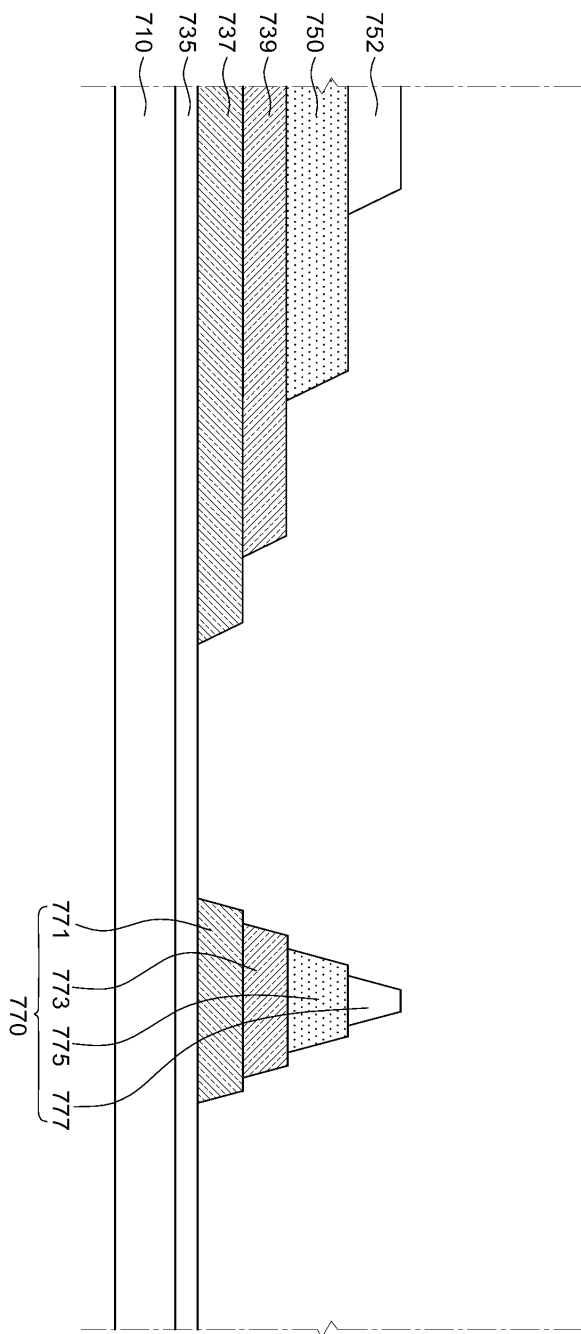
도면7b



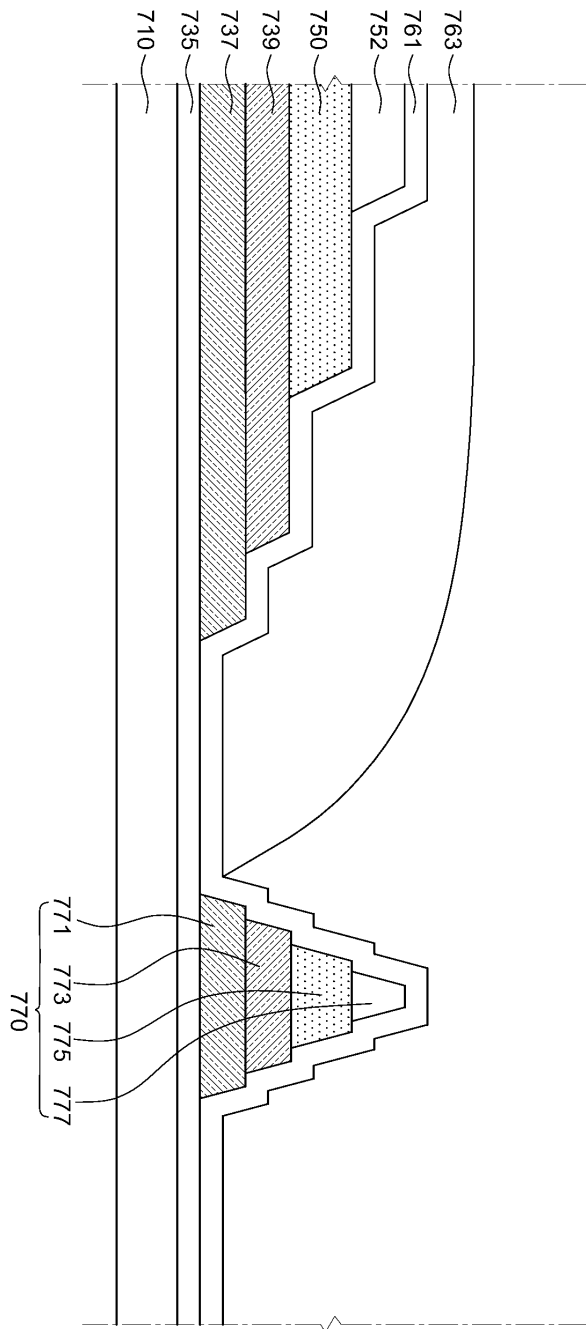
도면7c



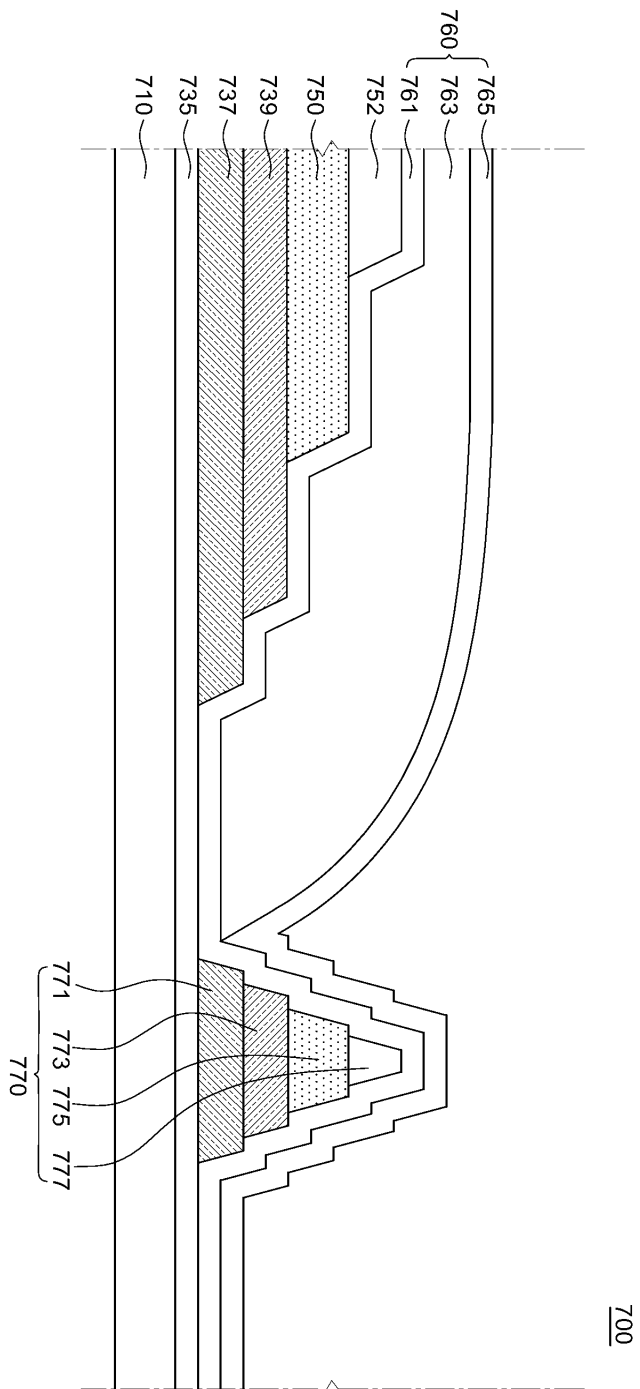
도면7d



도면7e



도면7f



专利名称(译)	OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180064025A	公开(公告)日	2018-06-14
申请号	KR1020160164119	申请日	2016-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	PARK HAE JUN 박해준 PARK JONG BACK 박종백		
发明人	박해준 박종백		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/5256 H01L27/3246 H01L51/0097 H01L51/525 H01L51/56 H01L2251/558 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明示例性实施例的OLED显示器包括在基板上的薄膜晶体管，在薄膜晶体管上的多个保护层，在多个保护层上的堤，多个保护层，堤上的间隔物，有机发光元件上的密封剂，以及包括多个保护层中的至少两层的结构，堤和与密封剂相邻的间隔物，可以最小化。

